

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003 年 9 月 12 日 (12.09.2003)

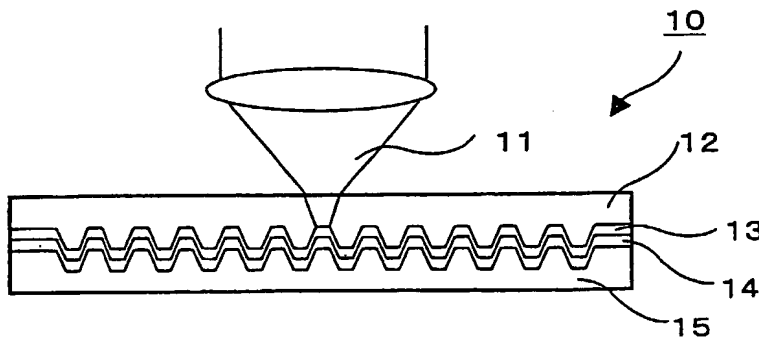
PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/075268 A1

- (51) 国際特許分類: G11B 7/24
- (21) 国際出願番号: PCT/JP03/02406
- (22) 国際出願日: 2003 年 3 月 3 日 (03.03.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2002-58997 2002 年 3 月 5 日 (05.03.2002) JP
特願2002-068705 2002 年 3 月 13 日 (13.03.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シャープ株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒545-8522 大阪府 大阪市阿倍野区 長池町 2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 高森 信之 (TAKAMORI, Nobuyuki) [JP/JP]; 〒636-0063 奈良県
- 北葛城郡河合町 久美ヶ丘 2-20-1 Nara (JP). 田島 秀春 (TAJIMA, Hideharu) [JP/JP]; 〒594-1153 大阪府 和泉市 青葉台 1-10-13 Osaka (JP). 高橋 明 (TAKAHASHI, Akira) [JP/JP]; 〒631-0806 奈良県 奈良市 朱雀 5 丁目 1-1 45-104 Nara (JP).
- (74) 代理人: 野河 信太郎 (NOGAWA, Shintaro); 〒530-0047 大阪府 大阪市北区 西天満 5 丁目 1-3 南森町パークビル Osaka (JP).
- (81) 指定国 (国内): CN, JP, KR, US.
- (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: OPTICAL INFORMATION RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称: 光情報記録媒体



(57) Abstract: An optical information recording medium characterized by comprising a temperature sensitive layer formed on a substrate, for reversibly changing in reflectance and/or transmittance with a temperature change. A temperature sensitive layer having the property of changing in reflectance with a temperature change is used, as well as the property of changing in light interference effect with a temperature change, thereby providing an optical information recording medium capable of providing a higher, more stable reproduction signal power.

(57) 要約: 基板上に、温度の変化に基づいて反射率及び／又は透過率が可逆的に変化する温度感応層が形成されてなることを特徴とする光情報記録媒体が提供される。つまり、温度変化に伴って屈折率が変化する性質を有する温度感応層を利用するとともに、さらに、温度変化に伴って光干渉効果に変化する性質をも併せて利用することにより、より高く、かつ安定した再生信号強度が得られる光情報記録媒体を提供することができる。

明細書
光情報記録媒体

技術分野

- 5 本発明は、光情報記録媒体及び再生方法に関し、より詳細には、光学的に情報を記録・再生する光ディスク等の光情報記録媒体及び再生方法に関する。

背景技術

情報化社会のデジタル化の発展に伴い、書き込み可能な媒体において、高密度での記録再生が望まれている。

- 10 そこで、記録容量を向上させるために、いわゆる書き込み可能な光記録媒体として、種々の媒体構成が試みられているとともに、高密度での記録再生を実現するために、例えば、i) 記録再生用のレーザー光波長を短くすること、ii) 光情報記録媒体に集光する対物レンズNA（開口度）を大きくすること、iii) 光情報記録媒体の記録層を多層にすること、iv) 光情報記録媒体にマスク層を形成してレーザー光の光スポット径を実質的小さく
15 すること等の方法が試みられている。

光情報記録媒体にマスク層を形成して実質的スポット径を小さくする手法は、例えば、特開平5-12673号公報、特開平5-12715号公報、特開2001-35012号公報等に記載されている。

- これらの手法では、基板の上に記録膜を有する光情報記録媒体において、記録膜に対し
20 て光が入射する側にマスク層が設けられている。このマスク層は、通常、サーモクロミック材料や相変化材料によって形成されており、読出し光等の光の照射により照射部分の中央部分が温度上昇すると、光学的に又は熱的に変化して、部分的に消色し、光透過性になって実質的なスポットサイズを縮小する一方、光が入射していない場合及び入射する光が弱い場合には光の透過率が小さい。すなわち、マスク層は、光の強度分布の高いところの
25 みについて光を透過させることにより、小さなピットの記録再生を可能にする。これにより、入射光のスポット径が実質的に小さくなり、光情報記録媒体への高密度の記録再生が可能となる。

このようなマスク層は、ある一定以上の温度に昇温することによって融解してマスク効

果を発揮するが、融解した状態では流動性が高くなり、初期状態の組成や形状を変化させる。このため、光情報記録媒体に繰り返し記録再生を行うと、マスク層の組成や形状のずれによりマスク効果が徐々に小さくなり、数千回程度の繰り返しによりマスク効果がほとんどなくなるという問題がある。

- 5 また、光情報記録媒体において、光入射側にマスク層が形成されるため、記録層に到達する全光量が少なからずマスク層に吸収され、記録感度の低下、再生ノイズの上昇を引き起こすなど、高い信号品質を得ることができない。

- さらに、マスク層は、その組成変化又は色素反応により透過率や反射率を変化させていることから、例えば、100℃昇温させたとしても、それらの変化量は、室温に比較して、
10 その物質のもつ物性量以上は変化させることができず、高い信号品質を得るには限界があった。

発明の開示

本発明によれば、基板上に、温度の変化に基づいて反射率及び／又は透過率が可逆的に変化する温度感応層が形成されてなることを特徴とする光情報記録媒体が提供される。

- 15 このような構成により、温度変化に伴って光の屈折率を変化させる性質を有する温度感応層を利用して、あるいは、温度変化に伴って光干渉効果に変化する性質をも併せて利用して、より高く、かつ安定した再生信号強度を得ることができる。

- また、本発明によれば、上記光情報記録媒体に対して、温度感応層における光ビームスポット内に高温部と低温部とが発生するように光ビームを照射し、前記温度感応膜の高温部と低温部とで反射率及び／又は透過率が可逆的に変化し、高反射率の温度領域から反射
20 する光に基づいて情報を再生する光情報記録媒体の再生方法が提供される。

これにより、高い信号品質を確保することができ、安定した再生を行うことができる。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の光情報記録媒体の一例を示した要部の概略断面図である。

- 25 図2は、本発明の光情報記録媒体の他の例を示した要部の概略断面図である。

図3は、本発明の光情報記録媒体のさらに他の例を示した要部の概略断面図である。

図4は、本発明の光情報記録媒体のさらに他の例を示した要部の概略断面図である。

図5は、本発明の光情報記録媒体のさらに他の例における温度感応層の分光反射率特性光を示す図である。

図6は、本発明の光情報記録媒体における光干渉効果を有する温度感応膜の分光反射率特性を示す図である。

5 図7は、従来の光情報記録媒体における温度感応膜の分光反射率特性を示す図である。
発明を実施するための最良の形態

本発明の光情報記録媒体は、主として、基板と、その上に形成される温度感応層とから構成される。

10 基板は、通常、光の入射を妨げず、光情報記録媒体に適当な強度を付与し得るものであることが適当である。これにより、光が基板側から入射する型の光学記録媒体を構成することができる。基板を構成する材料としては、特に限定されるものではなく、例えば、ガラス；ポリカーボネート、アモルファスポリオレフィン、ポリイミド、PET、PEN、PES等のプラスチック、紫外線硬化型アクリル樹脂等が挙げられる。基板は、通常、0.1～1.2mm程度の厚みを有することが適当である。

15 基板は、情報を記録又は再生し得る機能を有していることが好ましく、例えば、基板自体であって、その両面又は片面の一部又は全部に、例えば、アドレス等の情報等に対応した凹凸形状のピット及び／又は案内用の溝等が形成されていてもよい。ピット及び溝等のピッチは0.3～1.6μm程度、高低差は30～200nm程度が挙げられる。また、基板上に記録／再生層が形成されることにより、上述の機能を有していてもよい。本発明
20 においては、記録／再生層は、記録又は再生のいずれか一方のみが可能であるか、双方が可能である機能を有していればよい。なお、基板上に、いわゆる記録／再生層が形成されている場合には、1層又は2層以上形成されることにより、読み取り及び書き込みが可能となるものであってもよい。また、基板自体の表面に凹凸を有するとともに、さらに基板上に1層以上の記録／再生層が形成されているものであってもよい。本発明においては、
25 再生層とは、超解像効果をもつ光磁気記録膜等で、下地の記録マークに対応する信号を再生時に転写するための層を意味する。

記録／再生層は、通常、当該分野で通常使用される材料によって形成することができる。例えば、追記型媒体として、シアニン又はフタロシアニン等の有機色素材料、記録再生消

去型媒体として、光磁気記録材料（例えばSiN等の誘電体材料、希土類遷移金属合金（例えばTbFeCo等）の記録膜、SiN等の保護材料）、相変化記録材料（例えばZnO・SiO₂等の誘電体材料、GeTeSb、AgInSb、AgInSbTe等の記録膜、ZnS/SiO₂等の保護膜）等が挙げられる。記録／再生層の膜厚は、特に限定されるものではなく、例えば、5～500nm程度が適当である。これらの材料による膜は、スパッタリング法、蒸着法、EB法、CVD法、塗布法等の公知の方法により形成することができる。なお、記録／再生層が記録のみを行うための層である場合には、記録／再生層は、基板表面に、情報に対応する凹凸が形成された透明中間層を形成してもよい。この場合の透明中間層は、基板として例示した材料と同様のものにより形成することができる。透明中間層の膜厚は、用いる光の種類又は波長、基板や後述する温度感応層等の材料及び厚み等によって適宜調整することができる。例えば、10～60μm程度が挙げられる。また、凹凸やそのピッチは、上述した範囲と同様の範囲が挙げられる。

なお、記録／再生層を、追記型記録層とする場合には、有機色素膜／反射膜の層構造等、光磁気記録層とする場合には、誘電体膜／光磁気膜（希土類遷移金属合金膜）／誘電体膜／反射膜の層構造等、相変化記録層とする場合には、誘電体膜／相変化膜（AgInSbTe合金膜）／誘電体膜／反射膜の層構造等、これと同等又はこれに準じた機能を有する層構造を採用することが適当である。

本発明の温度感応層は、温度の変化に基づいて、光の反射率が、透過率が、反射率と透過率との双方が可逆的に変化し得る層である。いいかえると、温度の変化に基づいて、温度感応膜の屈折率が変化し得る層である。さらに、この温度感応層は、光干渉効果をも有することが好ましい。ここで、光干渉効果とは、図6に示すように、温度が上昇すると、光干渉の程度が変動し、それによって光の屈折率、反射率及び／又は透過率が変化することを意味する。

温度感応層は、例えば、温度感応膜の単層、温度感応膜と反射膜との積層層等により形成することができる。なお、温度感応層が積層層により形成される場合には、必ずしも温度感応膜と反射膜とが直接接触していなくてもよく、その間に別の層が配置されていてもよい。

温度感応膜は、例えば、反射率及び透過率が変化する材料を含んで構成され、20～200℃程度、好ましくは20～180℃程度の温度範囲で、半透明膜の光の透過率が20～80%程度に変化するものであることが適当である。例えば、温度感応膜の温度が上昇すると透過率が上昇した状態（高透過率状態）となり、入射した光が温度感応膜を透過する。また、反射膜が形成されている場合には、その反射膜により反射されて、高反射率の状態になる。一方、温度が低下すると透過率が低下する。また、反射膜が形成されている場合には、その反射膜での反射が抑制され、低反射率の状態になる。具体的には、60℃～180℃で高透過率状態（高反射率状態）、20℃～60℃で低透過率状態（低反射率状態）となる温度感応膜等が挙げられる。なお、温度感応膜は、十分な光干渉効果を引き出すことができる膜厚に設定することが必要である。例えば、実質的に透明であり、かつその膜厚は、例えば5～900nm程度が挙げられ、40nm程度以上が好ましく、40～600nm程度がより好ましい。なお、この場合の透明とは、例えば、光の透過率が50～100%程度を意味する。

温度感応膜を構成する具体的な材料としては、 SnO_2 、 CeO_2 、 NiO_2 、 ZnO 等の金属酸化物による無機のサーモクロミズム物質、ラクトン、フルオラン等にアルカリを加えたもの、ロイコ色素等に有機酸を加えたもの等の有機のサーモクロミズム物質が挙げられる。なお、サーモクロミズム物質とは、熱を吸収することにより、化学的に構造変化を起こし、屈折率に変化する物質である。なお、これらの材料による膜は、スパッタリング法、蒸着法、EB法、塗布法、ゾルゲル法等の公知の方法により形成することができる。

反射膜は、基板上に形成されており、例えば、基板が、基板自体の凹凸により情報を記録又は再生する機能を有している場合には、基板表面の凹凸に密着して形成されているか、後述する温度感応膜を介して、基板表面の凹凸上に形成されていることが適当である。また、基板上に記録／再生層が1層又は複数層形成されている場合には、光入射側から見て、これらの記録層に対して遠い側に、通常1層、形成されていることが適当である。反射膜は、例えば、高反射率を有する金属膜により形成されていることが好ましく、具体的には、Al、Au、Ag又はそれらの合金が挙げられる。反射膜の膜厚は、特に限定されるものではなく、所望の反射率を実現できる膜厚に調整することができ、例えば、30～100nm程度が挙げられる。これらの材料による膜は、スパッタリング法、蒸着法、EB法等

の公知の方法により形成することができる。

この温度感応層は、光情報記録媒体において、光マスク層として、反射層として、あるいは光マスク層及び反射層の両機能層として利用することができる。

光マスク層として利用される場合には、温度感応層は、一般に、光入射側から見て、記録／再生層に対して近い側に、通常1層、形成されていることが適当である。具体的には、基板上に、温度感応膜が形成され、その上に記録層が形成され、さらにその上に反射膜が形成される。また、基板上に、記録・再生層が複数層形成される場合には、基板上に、第1温度感応膜及び第1記録膜がこの順に形成され、適当な中間層等を介して、第2温度感応膜及び第2記録膜がこの順に形成され、さらに、適当な中間層等を介して・・・第n温度感応膜及び第n記録膜がこの順に形成され、光入射側から見て、すべての記録層に対してもっとも遠い側に、反射膜が形成される。

これにより、入射する読出又は記録光が照射されていないとき又は照射されているが弱いときには、透過率の低い状態（光干渉効果のボトム）、光が強いときには温度感応膜が光学的又は光を吸収して温度が上昇することにより熱的に変化して、透過率の高い状態（光干渉効果のピーク）とすることができ、また、逆の状態とすることもできる。

反射層として利用される場合には、温度感応層は、一般に、光入射側から見て、記録・再生層に対して遠い側に、通常1層、形成されていることが適当である。したがって、基板自体に凹凸が形成されて情報を記録又は再生し得る機能を備えた媒体においては、基板の凹凸表面が光入射側から見て遠い側に配置され、その凹凸表面に温度感応膜のみ、又は温度感応膜と反射膜とがこの順に形成される場合と、基板の凹凸表面が光入射側に近い側に形成され、その凹凸表面に温度感応膜のみ、又は温度感応膜及び反射膜とが形成される場合とがある。また、基板上に記録・再生層が形成されている場合には、基板上に、記録・再生層が形成され、その上に温度感応膜のみ、又は温度感応膜及び反射膜がこの順に形成される。これにより、入射する読出又は記録光が照射されていないとき又は照射されているが弱いときには、反射率の低い光干渉効果のボトム状態、光が強いときには温度感応膜が光学的又は光を吸収して温度が上昇することにより熱的に変化して、反射率の高い光干渉効果のピーク状態とすることができる。具体的には、温度感応膜は、再生光の中心部分、つまり、光エネルギーによって生じる温度上昇により、温度感応膜の屈折率が変化

し、上記の反射膜による反射率が上昇するとともに、再生光波長で光干渉効果において反射率がピークに達する。一方、再生光の外周部分、相対的に温度の低い部分では、光の反射率は低く保たれる。なお、記録・再生層が複数ある場合には、もっとも再生光から遠い記録・再生層で、このような反射型温度感応膜の適応が可能である。

- 5 光マスク層及び反射膜の両機能層としてそれぞれ利用される場合には、温度感応層は、一般に、光入射側から見て、記録・再生層に対して近い側と遠い側とに、それぞれ通常1層、形成されていることが適当である。具体的には、基板上に、温度感応膜が形成され、その上に記録層が形成され、さらにその上に温度感応膜と反射膜とがこの順に形成される。これにより、光マスク層及び反射膜における、上記のような機能を兼ねて、再生分解能を
10 さらに向上させることができる。なお、記録・再生層が複数ある場合には、もっとも再生光から遠い記録・再生層で、反射型温度感応層の適応が可能である。

- 本発明の光情報記録媒体は、光入射側から見て遠い側に、保護層が形成されていることが好ましい。保護層としては、記録・再生層、温度感応膜等を保護し、光情報記録媒体に適当な強度を付与し得るものであればどのような材料によって形成されていてもよい。具
15 体的には、基板と同様の材料が挙げられる。なお、保護層は、透明であってもよいし、不透明であってもよい。保護層は、通常、 $1 \sim 100 \mu\text{m}$ 程度の厚みを有することが適当である。また、任意の位置に断熱層が形成されていてもよい。断熱層としては、例えば、 ZnS 、 SiO_2 、 SiN 、 ZrO_2 等の材料を用いることができ、その膜厚は、例えば、 $5 \sim 100 \text{nm}$ 程度が挙げられる。

- 20 本発明の光情報記録媒体は、上述したように、基板及び温度感応層と、任意に他の層とを種々の態様で組み合わせることができる。その組み合わせの具体例としては、例えば、光入射側から、

- 基板（凹凸有・無）／温度感応膜／保護層、
基板（凹凸有・無）／温度感応膜／反射膜／保護層、
25 基板（凹凸有・無）／温度感応膜／光吸収膜／反射膜／保護層、
基板（凹凸有・無）／温度感応膜／光吸収膜／断熱層／反射膜／保護層、
基板（凹凸有・無）／温度感応膜／記録層／保護層、
保護層／温度感応膜／基板（凹凸有・無）、

保護層／温度感応膜／反射膜／基板（凹凸有・無）、

保護層／温度感応膜／光吸収膜／反射膜／基板（凹凸有・無）、

保護層／温度感応膜／光吸収膜／断熱層／反射膜／基板（凹凸有・無）、

保護層／温度感応膜／記録層／基板（凹凸有・無）、

5 （空気層）／温度感応膜／基板（凹凸有・無）、

（空気層）／温度感応膜／反射膜／基板（凹凸有・無）、

（空気層）／温度感応膜／光吸収膜／反射膜／基板（凹凸有・無）、

（空気層）／温度感応膜／光吸収膜／断熱層／反射膜／基板（凹凸有・無）、

（空気層）／温度感応膜／記録層／基板（凹凸有・無）

10 保護層／温度感応膜／中間層（凹凸有）／…／温度感応膜／基板（凹凸有・無）、

（空気層）／温度感応膜／中間層（凹凸有）／…／温度感応膜／基板（凹凸有・無）、

保護層／温度感応膜／記録層／中間層（凹凸有）／…／温度感応膜／記録層／基板（凹凸有・無）、

（空気層）／温度感応膜／記録層／中間層（凹凸有）／…／温度感応膜／記録層／基板

15 （凹凸有・無）

等が挙げられる。なお、空気層とは、温度感応膜側が大気に露出している状態を示す。

このような構成により、単層記録／再生構造、多層記録／再生構造の、いわゆるCD、CD-ROM、DVD、DVD-ROM等の書き込み可能な記録／再生層を有しない光情報記録媒体、いわゆるCD-R、CD-RW、DVD-R、DVD-RW、DVD-RAM、
20 MO等の書き込み可能な記録／再生層を有する光情報記録媒体を実現することができる。

なお、本発明の光情報記録媒体は、ディスク状、いわゆる円盤状の光ディスクのみならず、カード状又はシート状等の形状のものであってもよいし、光磁気ディスク、相変化型光ディスク等、種々の光情報記録媒体であつてもよい。

また、上記の構造を繰り返して積層することにより、例えば2枚の基板上に温度感応膜
25 と金属反射膜、又は温度感応膜、金属反射膜及び記録・再生層を形成し、これら基板をその温度感応膜、金属反射膜又は記録・再生層が対向するように接合して、両基板側から光照射を行うことができるようにした構成とすることもできる。さらに、再生専用面と記録再生可能な面とが混在する、ハイブリッド媒体としてもよい。

なお、本発明の光情報記録媒体は、光入射側に透過率を変化させるために設けられた光マスク層等を利用して、ビームスポットを小さくするものに対して、光干渉効果のピークとボトムとで透過率に大きく差をつけることができる非常に有用な超解像再生方式を利用するものである。

5 以下に、本発明の光情報記録媒体の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

実施例 1

本発明の光情報記録媒体は、例えば、図 1 に示すように、再生専用の光情報記録媒体 10 として、入射光 11 側から、透明基板 12、温度感応膜 13、反射膜 14 及び保護層 15 がこの順に形成されてなる。

10 透明基板 11 は、例えば、膜厚 0.6 mm 程度のポリカーボネートから形成されており、その片面（内側）に、情報ピット及び案内溝が形成されている。温度感応膜 13 は、膜厚 20 nm 程度の SnO_2 により形成されており、さらに反射膜 14 は、膜厚 50 nm 程度の Al 膜により形成されている。

この光情報記録媒体は、例えば、以下の方法により製造することができる。

15 まず、情報ピット及び案内溝が刻設された面（情報面）を有する透明基板 12 に、温度感応膜 13 及び金属反射膜 14 を順次、マグネトロンスパッタ法により成膜する。

最後に、これらの情報記録面及び温度感応膜 13 等を外部環境から保護するために紫外線硬化型アクリル樹脂等をスピコートし、UV 光照射により硬化させて保護層 15 を形成する。

20 この再生専用の光情報記録媒体は、情報を再生する際に、基板 12 の情報ピット又は案内溝に、基板側から再生光（レーザービーム）を導き、その反射光を再生信号としている。

例えば、基板側から再生光（442 nm）を入射すると、図 6 に示したように、温度感応膜は、光の入射によって温度が上昇した部分、たとえば、光のスポットの中心部分の光エネルギー強度が強い部分においてのみ、透過率が上昇し、光干渉効果のピーク状態となり、背面の金属反射膜で反射されて、光干渉効果をもつ温度感応膜として高反射率の状態になる。一方、光の外周部分、つまり、相対的に温度の低い部分では、光の透過率が低いまま（光干渉効果のボトム状態）である。したがって、再生光は、光のスポットの中心部分においてのみ透過することとなり、光の外周部分では、光が温度感応膜をほとんど透過

25

せず、背面の金属反射膜でもほとんど反射しないことになり、光干渉効果をもつ温度感応膜として、低反射率の状態になる。

また、温度が低下すると透過率が低下し、背面の金属反射膜での反射は抑制され、温度感応膜として低反射率の状態になる。

- 5 このように、情報ピットが刻設された基板面（情報面）に対応する情報を、再生ビームスポットをより小さくすることによって、より大きな再生信号強度として、確実に再生することができる。

実施例 2

- 10 記録・再生用の光情報記録媒体 20 は、図 2 に示したように、入射光側から、透明基板 12、記録・再生層 16、温度感応膜 13、反射膜 14 及び保護層 15 がこの順に形成されてなる。記録・再生層 16 は、例えば、SiN の誘電体膜、TbFeCo の記録膜、SiN の保護膜の積層構造により形成されている。

- 15 上記のような光情報記録媒体は、入射する光から見て記録層の背面に温度感応膜が設けられているため、再生時、透明基板の案内溝に、再生光（レーザービーム）が導かれると、再生光が記録層を通して、温度感応膜に入射する。この光の入射によって、上述したように、温度感応膜は屈折率が小さくなり、反射率が上昇し、かつ再生光波長で、光干渉効果で反射率がピークに達する。一方、再生光の外側では、温度感応膜は屈折率が大きくなり、反射率が低く保たれるの状態になる。よって、記録層に記録されている情報に応じて、背面の金属反射膜が再生信号を高い強度で反射し、より強力な再生信号を得ることができる。

20 実施例 3

この記録・再生用の光情報記録媒体 30 は、図 3 に示したように、記録・再生層 16 と温度感応膜 13 とが入れ替わっていること以外、実質的に実施例 2 の光情報記録媒体と同様に構成される。

- 25 このような光情報記録媒体においては、再生時は、上記と実質的に同様に強力な再生信号を得ることができる。一方、記録時には、例えば、再生時よりも高いレーザーパワーで、温度感応膜を通して、記録層を熱することにより、記録することができる。

実施例 4

この記録・再生用の光情報記録媒体 40 は、図 4 に示したように、入射光側から、透明

基板 1 2、温度感応膜 1 3 a、記録・再生層 1 6 a、透明中間層 1 7、温度感応膜 1 3 b、記録・再生層 1 6 b、反射膜 1 4 及び保護層 1 5 がこの順に形成されてなる。透明中間層は、透明基板 1 2 及び保護層 1 5 と同様の材料により、30 μ m 程度の厚さで形成されている。

5 実施例 5

この光情報記録媒体は、透明基板上に、温度感応膜として 215 nm の ZnO 膜が形成されてなる。

この光情報記録媒体に、408 nm の波長の光を照射すると、常温では反射率が 19 % と低いものに対して、200℃の高温では反射率が 22 % と高くなる。これにより、記録再生光ビームの高温部のみを実効ビーム径となり、本来のビーム径より小さなビーム径で記録再生ができるため、光ビームの回折限界より小さなマークの微小記録再生が可能となる。

本発明によれば、基板上に、温度の変化に基づいて反射率及び／又は透過率が可逆的に変化する温度感応層が形成されてなるため、照射光の集光により温度上昇する中心部分で反射率が上昇し又は下降し、温度の低い周辺部分では反射率は低く又は高く保たれることとなる。また、光入射側に、温度感応層が、配置する場合には、照射光の集光により温度上昇する中心部分で透過率が上昇し又は下降し、温度の低い周辺部分では透過率は低く又は高く保たれる。これらの効果により、照射光のスポット径よりも小さい中心部分のみを確実に、精度よく、かつ有効に再生することができ、信頼性の高い光情報記録媒体を提供することが可能となる。

また、記録層がさらに形成されている場合、特に、温度感応反射層と基板との間にさらに形成されている場合には、記録層に記録された情報をも、上記と同様に、精度よく、かつ確実に再生することが可能となる。

さらに、本発明によれば、高い信号品質を確保することができ、安定した再生を行うことが可能となる。

請求の範囲

1. 基板上に、温度の変化に基づいて反射率及び／又は透過率が可逆的に変化する温度感応層が形成されてなることを特徴とする光情報記録媒体。
- 5 2. 温度感応層が、温度感応膜の単層又は温度感応膜と反射膜とを有する積層層である請求項1に記載の光情報記録媒体。
3. 温度感応層が、光干渉効果を有する請求項1又は2に記載の光情報記録媒体。
4. さらに、記録及び／又は再生層を有する請求項1～3のいずれか1つに記載の光情報記録媒体。
- 10 5. 基板表面の少なくとも一部に凹凸が形成されてなる請求項1～4のいずれか1つに記載の光情報記録媒体。
6. 基板上に記録及び／又は再生層が複数層形成され、少なくとも1つの記録及び／又は再生層に温度感応層が形成されてなる請求項1～5のいずれか1つに記載の光情報記録媒体。
- 15 7. 温度感応膜が、金属酸化物を含有する請求項1～6のいずれか1つに記載の光情報記録媒体。
8. 請求項1～7のいずれか1つに記載の光情報記録媒体に対して、温度感応層における光ビームスポット内に高温部と低温部とが発生するように光ビームを照射し、前記温度感応膜の高温部と低温部とで反射率及び／又は透過率が可逆的に変化し、高反射率の温度領域から反射する光に基づいて情報を再生することを特徴とする光情報記録媒体の再生方法。
- 20

図 1

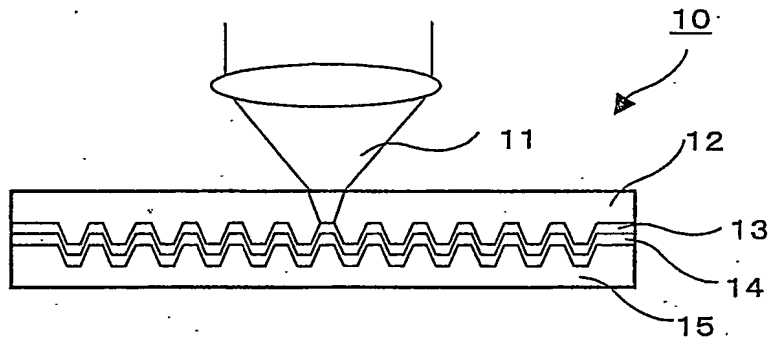


図 2

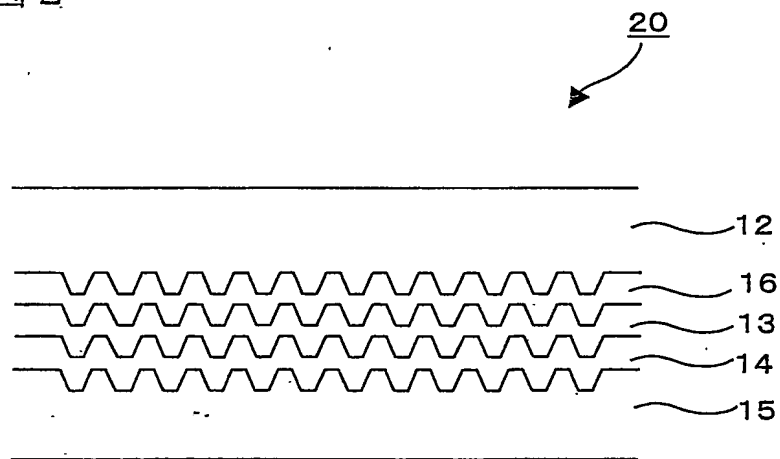


図 3

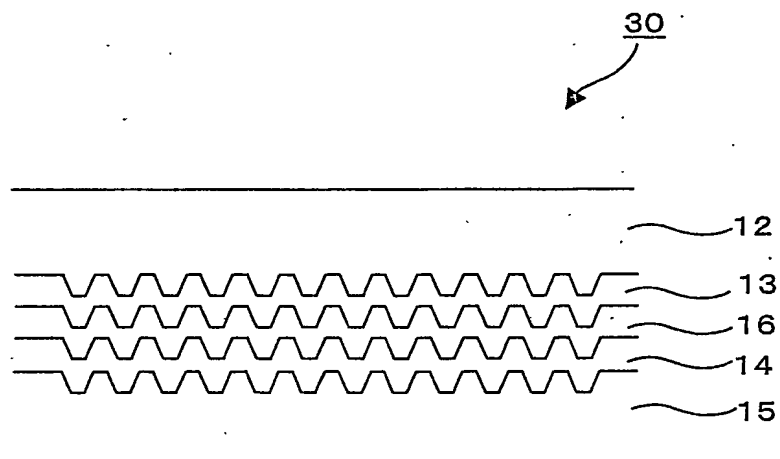


図 4

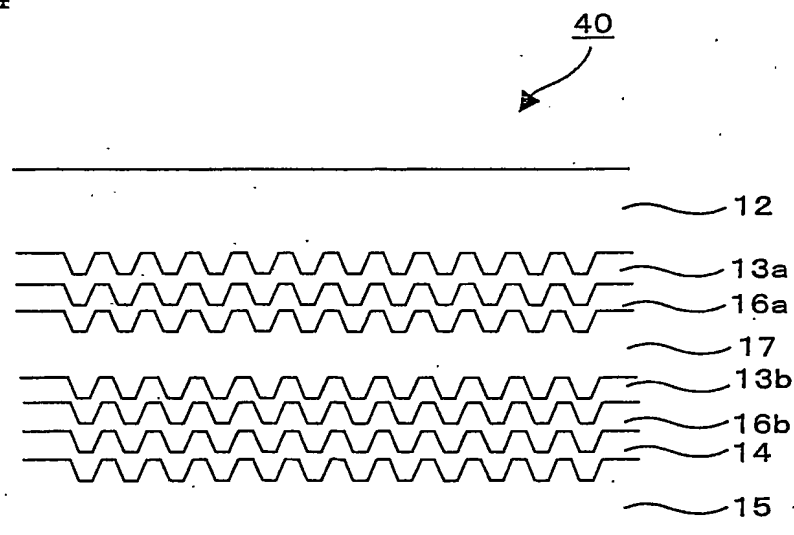


図 5

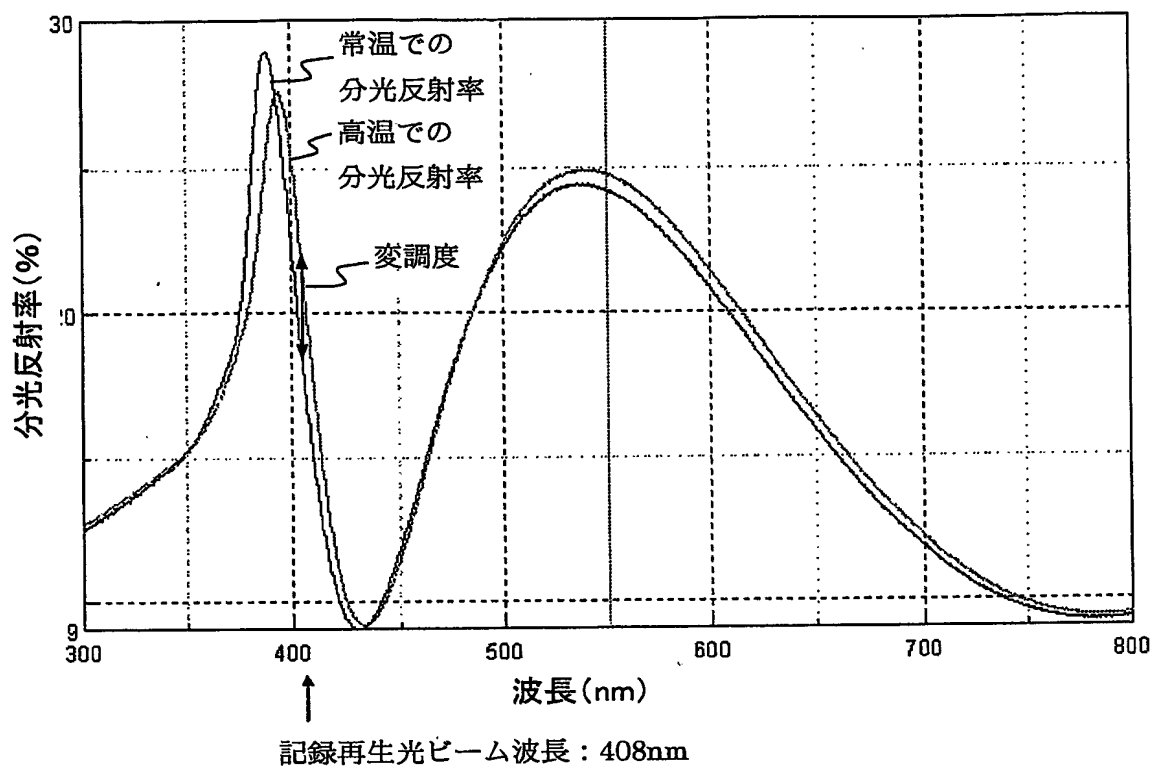


図 6

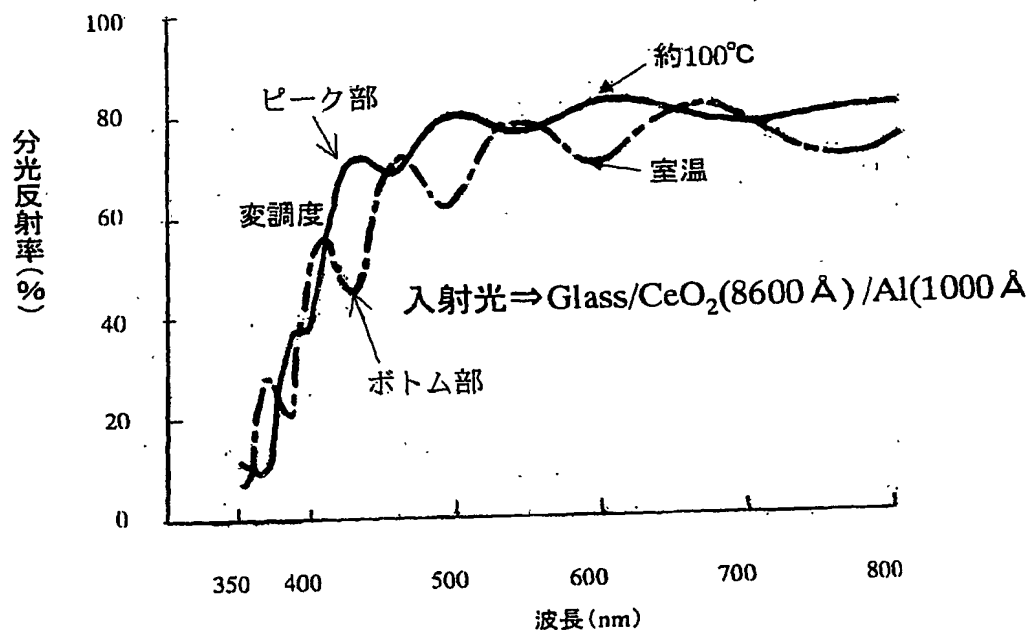
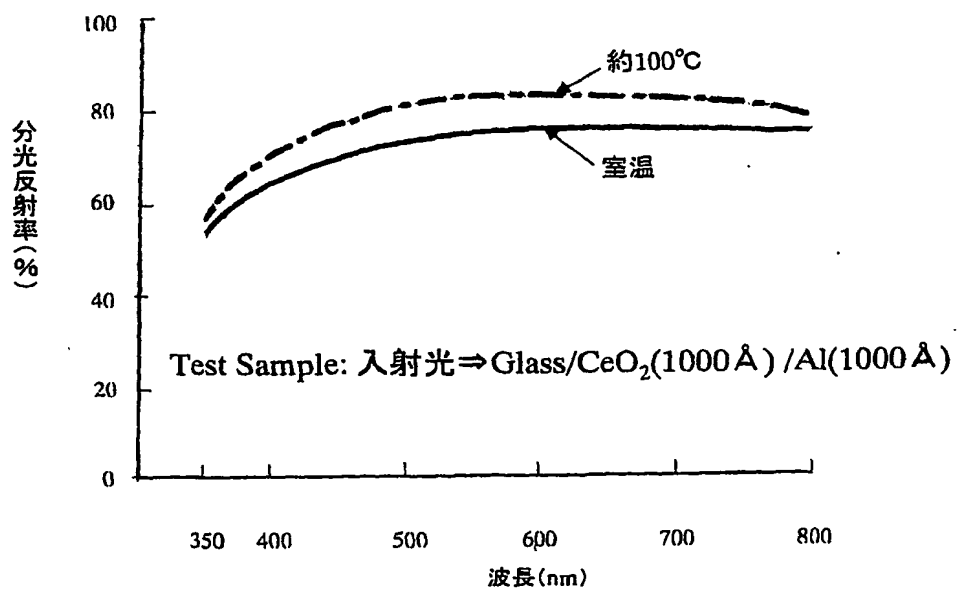


図 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/02406

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G11B7/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ G11B7/24

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	JP 2003-91875 A (Ricoh Co., Ltd.), 28 March, 2003 (28.03.03), Full text; all drawings (Family: none)	1-8
X	JP 2001-84645 A (Hitachi, Ltd.), 30 March, 2001 (30.03.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-8
X	JP 2002-25057 A (National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, Sharp Corp., Junji TOMINAGA), 25 January, 2002 (25.01.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"B" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
30 May, 2003 (30.05.03)

Date of mailing of the international search report
10 June, 2003 (10.06.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/02406

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2001-56961 A (Sharp Corp.), 27 February, 2001 (27.02.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-8
X	JP 8-124217 A (Ricoh Co., Ltd.), 17 May, 1996 (17.05.96), Full text; all drawings (Family: none)	1-6,8
X	JP 2001-243657 A (Victor Company Of Japan, Ltd.), 07 September, 2001 (07.09.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-6,8
X	JP 2001-202657 A (Victor Company Of Japan, Ltd.), 27 July, 2001 (27.07.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-6,8
X	JP 2001-67727 A (Victor Company Of Japan, Ltd.), 16 March, 2001 (16.03.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-6,8
X	JP 2001-67731 A (Victor Company Of Japan, Ltd.), 16 March, 2001 (16.03.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-6,8
X	JP 2001-35012 A (Victor Company Of Japan, Ltd.), 09 February, 2001 (09.02.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-6,8
X	JP 2001-32935 A (Victor Company Of Japan, Ltd.), 31 January, 2001 (31.01.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-6,8
X	JP 2002-56573 A (Victor Company Of Japan, Ltd.), 22 February, 2002 (22.02.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-6,8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 G11B 7/24

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 G11B 7/24

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2003年
日本国登録実用新案公報	1994-2003年
日本国実用新案登録公報	1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
PX	JP 2003-91875 A (株式会社リコー) 2003.03.28 全文、全図 (ファミリーなし)	1-8
X	JP 2001-84645 A (株式会社日立製作所) 2001.03.30 全文、全図 (ファミリーなし)	1-8
X	JP 2002-25057 A (独立行政法人産業技術総合研究 所、シャープ株式会社、富永 淳二) 2002.01.25 全文、全図 (ファミリーなし)	1-8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

30.05.03

国際調査報告の発送日

10.06.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

日下 善之

5D

3045

電話番号 03-3581-1101 内線 3550

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 2001-56961 A (シャープ株式会社) 2001. 02. 27 全文、全図 (ファミリーなし)	1-8
X	J P 8-124217 A (株式会社リコー) 1996. 05. 17 全文、全図 (ファミリーなし)	1-6, 8
X	J P 2001-243657 A (日本ビクター株式会社) 2001. 09. 07 全文、全図 (ファミリーなし)	1-6, 8
X	J P 2001-202657 A (日本ビクター株式会社) 2001. 07. 27 全文、全図 (ファミリーなし)	1-6, 8
X	J P 2001-67727 A (日本ビクター株式会社) 2001. 03. 16 全文、全図 (ファミリーなし)	1-6, 8
X	J P 2001-67731 A (日本ビクター株式会社) 2001. 03. 16 全文、全図 (ファミリーなし)	1-6, 8
X	J P 2001-35012 A (日本ビクター株式会社) 2001. 02. 09 全文、全図 (ファミリーなし)	1-6, 8
X	J P 2001-32935 A (日本ビクター株式会社) 2001. 01. 31 全文、全図 (ファミリーなし)	1-6, 8
X	J P 2002-56573 A (日本ビクター株式会社) 2002. 02. 22 全文、全図 (ファミリーなし)	1-6, 8